

**ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS III**  
**Segundo recuperatorio / 10-AGO-2020**

1. Probar que el grafo complemento de un árbol es conexo o tiene un vértice aislado y el resto forma un subgrafo completo.
2. Probar que si todos los arcos de un grafo  $G$  tienen distinta longitud entonces  $G$  tiene un único árbol generador mínimo.
3.
  - a) Dar un ejemplo que muestre porque no se puede aplicar el algoritmo de *Dijkstra* cuando existen arcos de longitud negativa.
  - b) ¿Se puede construir un ejemplo en el cual *Dijkstra* funcione correctamente a pesar de tener arcos de longitud negativa?
  - c) ¿Cuál es el trabajo computacional necesario para calcular los caminos de longitud mínima entre todos los pares de vértices de un grafo usando *Dijkstra*?
  - d) ¿Se puede considerar a *Dijkstra* como un algoritmo goloso?
4. Beba tiene un departamento de vacaciones en Punta del Este, que quiere alquilar en el período que va del 1/12/95 al 31/3/96, por periodos cortos. Ha recibido numerosas ofertas, en las que figuran el día que la persona ingresa al departamento (después de las 15hs), el día que se va (antes de las 12hs) y el monto ofrecido del alquiler. Modelar el problema de elegir las ofertas que maximicen el beneficio de Beba como un problema de camino mínimo.
5. El algoritmo de Dijkstra, se puede aplicar tanto para grafos orientados como para grafos no orientados con longitudes/pesos en sus aristas. En el caso de grafos conexos no orientados, las aristas elegidas por el algoritmo para generar los caminos mínimos, forman un árbol generador (podemos llamarlo como un árbol generador de Dijkstra) del grafo en cuestión. Para el contexto de un grafo conexo  $G$ , responder los siguientes puntos.
  - a) ¿Es cierto que todo árbol generador de Dijkstra sea mínimo?
  - b) ¿Es cierto que todo árbol generador mínimo sea de Dijkstra?
  - c) Mostrar un árbol generador de Dijkstra que sea también mínimo.
  - d) ¿Es cierto que siempre existe un árbol generador de Dijkstra sea mínimo?